

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-097433**

(43)Date of publication of application : **08.04.1997**

(51)Int.Cl. **G11B 7/007**
G11B 7/00
G11B 7/095

(21)Application number : **07-275152**

(71)Applicant : **RICOH CO LTD**

(22)Date of filing : **29.09.1995**

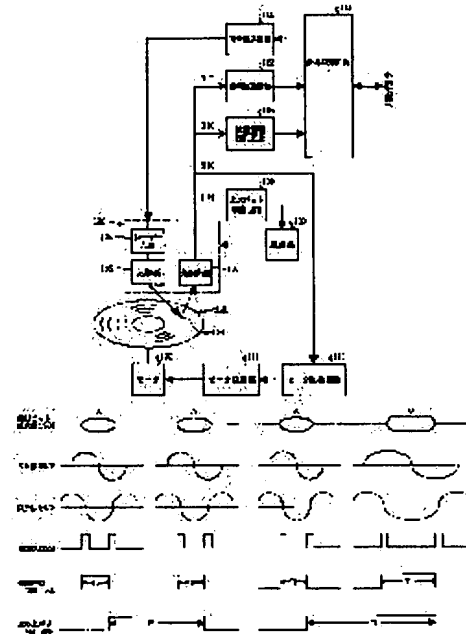
(72)Inventor : **ENDO HIDEYASU**

(54) OPTICAL DISK, DEVICE FOR RECORDING AND REPRODUCING OPTICAL DISK AND METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately take out position information by superimposing a signal for showing the position information of optical disk over a synchronizing pit length in a disk capable of performing tracking control in utilizing a synchronizing pit.

SOLUTION: When a zero-cross pulse interval 305 obtained from the synchronizing pit A is denoted as T_0 , and the zero-cross pulse interval 305 obtained from the synchronizing pit B is denoted as T_1 , the width of a last transition pulse 306 obtained as a result of continuity of T_0 is T_S , and the width of the last transition pulse 306 obtained as a result of a change from T_0 to T_1 is T_L . Thus, by combining the synchronizing pits A and B, a binary signal different in pulse width is obtained. Consequently, the signal showing the disk information of the optical disk 101 can be superimposed over the synchronizing pit length.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-97433

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/007	9464-5D	G 1 1 B 7/007	
	7/00	9464-5D	7/00	Q
	7/095	9646-5D	7/095	C

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平7-275152	(71) 出願人	000008747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成7年(1995)9月29日	(72) 発明者	遠藤 英康 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスクの記録再生装置および光ディスクの記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 トラッキング案内溝を変調させることなく、ディスクの位置情報を記録することにより、トラックピッチが狭くなる高密度記録光ディスクにおいても、位置情報が正確に取り出せるようにする。

【解決手段】 ディスク上に同心円または螺旋状に配置された記録トラックを有し、前記記録トラック上のトラック方向に沿って主情報が記録され、かつ、前記記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されており、前記同期ビットを利用してトラッキング制御を行う光ディスクにおいて、前記ディスクの位置情報を示す信号を、前記同期ビット長に重畳させる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク上に同心円または螺旋状に配置された記録トラックを有し、前記記録トラック上のトラック方向に沿って主情報が記録され、かつ、前記記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されており、前記同期ビットを利用してトラッキング制御を行う光ディスクにおいて、前記ディスクの位置情報を示す信号を、前記同期ビット長に重畳させたことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 前記同期ビットの配置および同期ビットの長さが2値情報として区別可能に記録されており、前記ディスクの位置情報を示す信号は、前記同期ビットの配置および同期ビットの長さを用いた2値情報として記録されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 前記同期ビット間に連続溝を形成し、前記同期ビットをディスク全面にわたり一定間隔で形成したことを特徴とする請求項1または2記載の光ディスク。

【請求項4】 前記2値情報として区別可能に記録されている同期ビットから得られる位置情報は、前記主情報に記録されているディスクの位置情報と同一であることを特徴とする請求項3記載の光ディスク。

【請求項5】 前記請求項1、2、3または4記載の光ディスクを用いた記録再生装置において、前記2値情報として区別可能に記録されている同期ビットの再生信号から2相クロックを得る信号処理回路を備えたことを特徴とする光ディスクの記録再生装置。

【請求項6】 ディスク上に同心円または螺旋状に配置された記録トラックを有し、前記記録トラック上のトラック方向に沿って主情報が記録され、かつ、前記記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されており、前記同期ビットを利用してトラッキング制御を行う光ディスクの記録再生方法において、前記ディスクの位置情報を示す信号を同期ビット長に重畳させた光ディスクの同期ビットを利用して、線速度一定で制御を行い、前記主情報を記録・再生することを特徴とする光ディスクの記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学的に情報を記録再生できる光ディスク、光ディスクの記録再生装置および光ディスクの記録再生方法に関し、より詳細には、光ディスク上にプリフォーマットされた位置情報を正確に取り出せるようにした光ディスク、光ディスクの記録再生装置および光ディスクの記録再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光ディスクの記録再生方法として、ディスク上に同心円または螺旋状に配置された記録トラックを有し、該記録トラック上のトラック方向に沿

2

って主情報が記録され、かつ、記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されている光ディスクを用いて、該光ディスクの同期ビットを利用してトラッキング制御を行って、光ディスク上の主情報の記録・再生を行う方法がある。この方法では、光ディスク上の位置情報を正確に読み取ることが重要であり、種々の方法が提供されている。

【0003】具体的には、例えば、特開昭63-87682号公報には、トラッキングエラー信号を検出するための連続溝をウオブリングさせ、時間コードをFM変調し、記録形成する技術が開示されている。この方法によれば、例えば、22.05KHz正弦波の搬送信号を、該搬送波に比較して十分低い周波数の時間コード信号に基づいて、FM変調してウオブリングトラックを形成しておき、再生時にトラッキング信号を得ると共に、この時間コードを復調し、位置情報としての時間コードを得るようにしている。

【0004】また、特開昭60-22738号公報には、トラッキングエラー信号を得るグループ（溝）をトラッキング性能を乱さない範囲で変調し、アドレス情報やタイミング情報を記録する。具体的には、情報に応じて溝幅を太めること、あるいは細めること、さらには断点部を作ることにより、アドレス情報やタイミング情報を記録している。

【0005】また、特開昭62-78729号公報には、トラッキングサーボ用案内溝の溝幅を変調して、アドレス信号（ディスクの位置情報）を重畳させる方法が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開昭63-87682号公報によれば、トラッキングエラー信号を検出するための連続溝をウオブリングさせ、時間コードをFM変調して記録し、再生時にこの時間コードを復調し、位置情報としての時間コードを得るようにしているものの、トラックピッチが狭くなる高密度記録光ディスクでは、隣接ウオブリング溝の影響（クロストーク）が顕著となるため、位置情報としての時間信号が正確に取り出せないという問題点があった。

【0007】また、特開昭60-22738号公報および特開昭62-78729号公報によれば、トラッキングエラー信号を得るグループ（溝）を断続させ、またはグループ幅を変化させてアドレス情報やタイミング情報を重畳させて記録しているものの、トラックピッチが狭くなる高密度記録光ディスクでは、隣接溝の影響（クロストーク）が顕著となるため、位置情報としての時間信号が正確に取り出せないという問題点があった。

【0008】本発明は上記に鑑みてなされたものであって、トラッキング案内溝を変調させることなく、ディスクの位置情報を記録することにより、トラックピッチが狭くなる高密度記録光ディスクにおいても、位置情報が

3

正確に取り出せるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係る光ディスクは、ディスク上に同心円または螺旋状に配置された記録トラックを有し、前記記録トラック上のトラック方向に沿って主情報が記録され、かつ、前記記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されており、前記同期ビットを利用してトラッキング制御を行う光ディスクにおいて、前記ディスクの位置情報を示す信号を、前記同期ビット長に重畳させたものである。

【0010】また、請求項2に係る光ディスクは、前記同期ビットの配置および同期ビットの長さが2値情報として区別可能に記録されており、前記ディスクの位置情報を示す信号は、前記同期ビットの配置および同期ビットの長さを用いた2値情報として記録されているものである。

【0011】また、請求項3に係る光ディスクは、前記同期ビット間に連続溝を形成し、前記同期ビットをディスク全面にわたり一定間隔で形成したものである。

【0012】また、請求項4に係る光ディスクは、前記2値情報として区別可能に記録されている同期ビットから得られる位置情報が、前記主情報に記録されているディスクの位置情報と同一であるものである。

【0013】また、請求項5に係る光ディスクの記録再生装置は、請求項1、2、3または4記載の光ディスクを用いた記録再生装置において、前記2値情報として区別可能に記録されている同期ビットの再生信号から2相クロックを得る信号処理回路を備えたものである。

【0014】また、請求項6に係る光ディスクの記録再生方法は、ディスク上に同心円または螺旋状に配置された記録トラックを有し、前記記録トラック上のトラック方向に沿って主情報が記録され、かつ、前記記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されており、前記同期ビットを利用してトラッキング制御を行う光ディスクの記録再生方法において、前記ディスクの位置情報を示す信号を同期ビット長に重畳させた光ディスクの同期ビットを利用して、線速度一定で制御を行い、前記主情報を記録・再生するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光ディスク、光ディスクの記録再生装置および光ディスクの記録再生方法の一実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明を適用した記録再生装置の要部構成を示すブロック図である。光ディスク101は、モータ102で回転され、微小に絞込まれた光スポット103により情報の書き込み、読み出しが行われる。

【0017】光スポット103は、レーザー光源104からの出力された光ビームを光学系105によって絞り

4

込むことにより生成されている。したがって、情報の書き込みは、レーザー光源104の出力を制御して行っている。

【0018】一方、情報の読み出しは、光ディスク101に照射された光スポット103の反射光を光検出器106で検出して行われる。なお、上記レーザー光源104、光学系105および光検出器106によってヘッド部107が構成される。

【0019】光検出器106の出力の一部は、光スポット制御回路108へ送られる。光スポット制御回路108は、駆動系109を制御して、ヘッド部107を移動させて、光ディスク101の所定の場所への書き込み、読み出しを制御する。

【0020】また、光検出器106の出力の一部は、モータ制御回路110へ送られる。モータ制御回路110は、光検出器106から得られるモータ回転信号に同期させてモータ駆動系111を制御し、モータ102の回転制御を行う。

【0021】また、光検出器106で読み出された信号は、信号読取回路112に入力されて、所定の信号処理を施される。信号読取回路112で信号処理を施されたデータは、信号処理回路113を介して外部装置へ出力される。なお、信号処理回路113は、光ディスク101への書き込みおよび光ディスク101からの読み出しを目的に合わせて機能させると共に、外部装置との情報交換を行う。

【0022】また、図において、114は信号書込回路を示し、信号処理回路113から書き込み信号を入力して所定の信号処理を施し、レーザー光源104へ出力する。さらに、115は位置情報読取回路（本発明の要部）であり、光ディスク101の位置情報を読み取る。

【0023】図2は、光検出器106の構成例を示すブロック図である。図において、201は、A、B、C、Dに4分割された受光セルを示し、202～206は加算器を示し、207、208は減算器を示す。

【0024】ここで、加算器202は、受光セル201の分割セルA、Dの信号を入力して、和信号ADを出力する。加算器203は、受光セル201の分割セルB、Dの信号を入力して、和信号BDを出力する。加算器204は、受光セル201の分割セルB、Cの信号を入力して、和信号BCを出力する。加算器205は、受光セル201の分割セルA、Cの信号を入力して、和信号ACを出力する。また、加算器206は、和信号ADと和信号BCとの総和信号をRF信号（主情報の再生信号）として出力する。

【0025】また、減算器207は、和信号BDと和信号ACとの差信号をTR信号（サンプリングにおけるトラッキング制御信号）として出力する。減算器208は、和信号BCと和信号ADとの差信号をSK信号として出力する。

【0026】以上の構成において、その動作を説明する。従来より、光ディスク101の連続溝を利用した光スポットのトラッキング制御が一般的に行われている。また、光ディスクトラック上に間欠的に存在するビットを利用した、所謂、サンプルサーボも上記方式を改善したものとして実施されている。

【0027】図3は、光ディスク101のディスクの位置情報を示す信号を同期ビット長に重畳させる方法を示す説明図である。図において、301は、光ディスク101のサンプルサーボディスクの同期ビットの拡大部分を示し、この同期ビットを利用し、光スポット103をトラック中心に制御することができる。サンプルサーボは、同期ビットAが光ディスク101の中心から外側へ放射状に整列し、1トラック上に1000〜5000個配置（図示せず）されたものが一般的である。本実施例では、図示の如く、同期ビットAに対して同期ビット長を変えた同期ビットBを配置し、同期ビットAと同期ビットBの組み合わせによって位置情報が得られるようにしている。

【0028】また、302は、光スポット103がトラック上を走査した時に同期ビットの光回折により光検出器106から得られるSK信号である。303は、SK信号302を微分した微分信号を示し、304はゼロクロスパルス、305はゼロクロスパルス間隔、306はゼロクロスパルス間隔305の立ち下がりの間隔をパルスに変換したものである。

【0029】同期ビットBは同期ビットAと比較して、ビット長がわずかに長い。したがって、同期ビットAより得られるゼロクロスパルス間隔305をT0とし、同期ビットBより得られるゼロクロスパルス間隔305をT1とすると、T0が続いてた場合（すなわち、同期ビットAが連続した場合）に得られる立ち下がりパルス306の幅がTSとなり、T0からT1へ変化した場合（すなわち、同期ビットAから同期ビットBに変化した場合）に得られる立ち下がりパルス306の幅がTLとなる。このように同期ビットA、Bの組み合わせでパルス幅の異なる2値信号が得られる。したがって、この2値信号を用いてディスクの位置情報を与えることができる。換言すれば、光ディスク101のディスクの位置情報を示す信号を同期ビット長に重畳させることができる。

【0030】図4を参照して、TS、TLの組み合わせを2値情報とし、2相クロック信号を得る方法を具体的に説明する。（a）で示す同期ビットA、Bの組み合わせから、（b）で示すパルス幅T0、T1の組み合わせが得られ、さらにパルス幅TL、TSの組み合わせ

（c）が得られる。したがって、パルス幅を検出してTLをH、TSをLとした2値情報を得る信号処理（d）を行えば、（e）で示すパルス列が得られる。この（e）で示すパルス列は2相クロックとなっており、こ

のクロックを復調することでデータビット“0100”を得る。すなわち、このように位置情報として必要な情報を、同期ビットA、Bの組み合わせで得ることができる。

【0031】図5は、位置情報読取回路115のブロック図を示す。ここで、図3および図5を参照して、光検出器106で読み取ったSK信号からディスクの位置情報を取り出す信号処理について説明する。光検出器106からのSK信号302は、微分回路501で微分されて微分信号303となる。次に、ゼロクロス検出回路502でゼロクロス検出され、ゼロクロスパルス304となる。続いて、ゼロクロスパルス幅検出回路503によってゼロクロスパルス幅が検出され、ゼロクロスパルス間隔305（T0、T1）が出力される。

【0032】次に、パルス幅検出回路504が、ゼロクロスパルス間隔305（T0、T1）の立ち下がりパルス306（T0、T1の立ち下がりの間隔をパルスに変換したTL、TS）を検出し、パルス幅判定回路505が立ち下がりパルス306の幅を判定して、H、Lの2相クロックを出力する。

【0033】最後に、2相クロックデコード回路506で2相クロック（H、L）を復調して、ディスクの位置情報（または時間情報）を取り出す。

【0034】図6は、ディスク全面にわたり一定間隔の同期ビットの間に連続溝を形成し、かつ、スパイラル状または同心円状に配置した光ディスク101の一部拡大図を示す。このような記録方式は、CLV（Constant Linear Velocity：線速一定）記録方式と呼ばれる。

【0035】なお、図示を省略するが、従来のサンプルサーボディスクは、同期ビット等がディスク中心から外側に向かって整列し、放射状になり、1トラックあたり1000〜1500個の同期ビットで構成されている。このような記録方式は、CAV（Constant Angular Velocity：角速度一定）記録方式と呼ばれる。

【0036】同期ビット間の連続溝は、光スポット103をトラック上に引き込むために利用され、同期ビットAまたは同期ビットBはトラッキングサーボとCLV制御のための同期信号として利用できる。

【0037】図7は、図6に示したCLV記録方式の光ディスク101をCLV（線速一定）回転させるモータ制御を示す説明図である。モータ制御回路110は光検出器106からSK信号を入力し、ゼロクロス検出回路701でSK信号のゼロクロスを検出し、エッジ検出回路702でゼロクロスパルスの立ち上がりエッジ信号を検出する。PLL制御回路703は、エッジ検出回路702から立ち上がりエッジ信号を入力してモータ駆動系111を制御してモータ102の回転制御を行う。このとき、モータ102と直結した光エンコーダ704からモータ102の回転状態をPLL制御回路703にフィードバックする。

【0038】この制御構成で、同期ビットと同期した光ディスク101の回転が行われる。また、同期ビットは光ディスク101の全面に等間隔で配置されているので光ディスク101のCLV制御が可能となる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスク（請求項1）は、ディスク上に同心円または螺旋状に配置された記録トラックを有し、記録トラック上のトラック方向に沿って主情報が記録され、かつ、記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されており、同期ビットを利用してトラッキング制御を行う光ディスクにおいて、ディスクの位置情報を示す信号を、同期ビット長に重畳させたため、隣接トラックの影響を受けずに位置情報を取り出すことができる。換言すれば、トラッキング案内溝を変調させることなく、ディスクの位置情報を記録することにより、トラックピッチが狭くなる高密度記録光ディスクにおいても、位置情報を正確に取り出すことができる。

【0040】また、本発明の光ディスク（請求項2）は、同期ビットの配置および同期ビットの長さが2値情報として区別可能に記録されており、ディスクの位置情報を示す信号は、同期ビットの配置および同期ビットの長さを有した2値情報として記録されているため、サーボビット位置精度や、ディスク回転変動の影響を受けにくく、常に位置情報を正確に取り出すことができる。

【0041】また、本発明の光ディスク（請求項3）は、同期ビット間に連続溝を形成し、同期ビットをディスク全面にわたり一定間隔で形成したため、換言すれば、CLV記録方式であるため、記録情報を増加させることができる。

【0042】また、本発明の光ディスク（請求項4）は、2値情報として区別可能に記録されている同期ビットから得られる位置情報が、主情報に記録されているディスクの位置情報と同一であるため、情報の記録、再生を同一にすることができる。

【0043】また、本発明の光ディスクの記録再生装置（請求項5）は、本発明の光ディスクを用いて、2値情報として区別可能に記録されている同期ビットの再生信号から2相クロックを得る信号処理回路を備えたため、時間コードをFM変調し記録形成したウオブリック溝を再生し、時間情報を得る方法と同じ回路を採用することができる。

【0044】また、本発明の光ディスクの記録再生方法（請求項6）は、ディスク上に同心円または螺旋状に配

置された記録トラックを有し、記録トラック上のトラック方向に沿って主情報が記録され、かつ、記録トラック上にあらかじめ同期ビットが形成されており、同期ビットを利用してトラッキング制御を行う光ディスクの記録再生方法において、ディスクの位置情報を示す信号を同期ビット長に重畳させた光ディスクの同期ビットを利用して、線速度一定で制御を行い、主情報を記録・再生するため、安定した回転と、記録容量を高めたディスクの記録再生を行うことができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した記録再生装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】光検出器の構成例を示すブロック図である。

【図3】光ディスクのディスクの位置情報を示す信号を同期ビット長に重畳させる方法を示す説明図である。

【図4】TS、TLの組み合わせを2値情報とし、2相クロック信号を得る方法を示す説明図である。

【図5】位置情報読取回路のブロック図である。

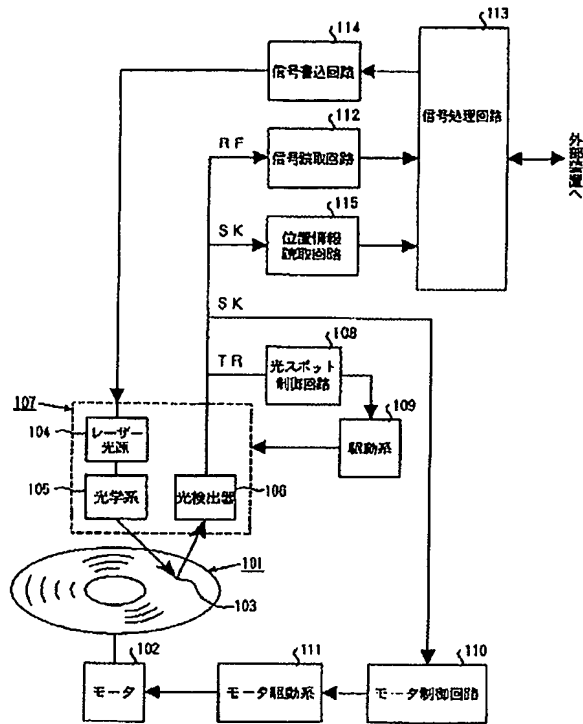
20 【図6】ディスク全面にわたり一定間隔の同期ビットの間に連続溝を形成し、かつ、スパイラル状または同心円状に配置した光ディスクの一部拡大図を示す説明図である。

【図7】図6に示したCLV記録方式の光ディスクをCLV（線速一定）回転させるモータ制御を示す説明図である。

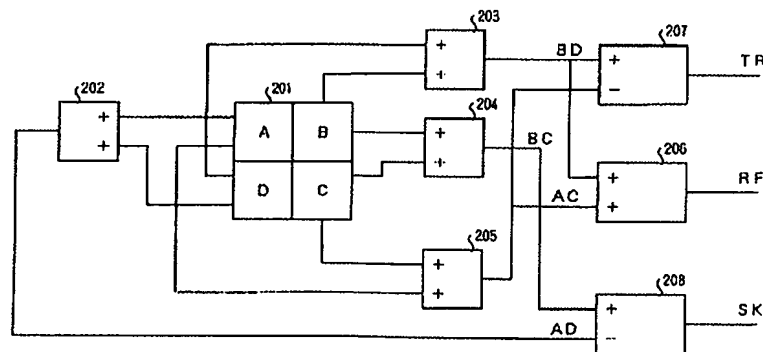
【符号の説明】

101	光ディスク
102	モータ
103	光スポット
104	レーザー光源
105	光学系
106	光検出器
107	ヘッド部
108	光スポット制御回路
109	駆動系
110	モータ制御回路
111	モータ駆動系
112	信号読取回路
113	信号処理回路
114	信号書込回路
115	位置情報読取回路
201	受光セル
202～206	加算器
207, 208	減算器

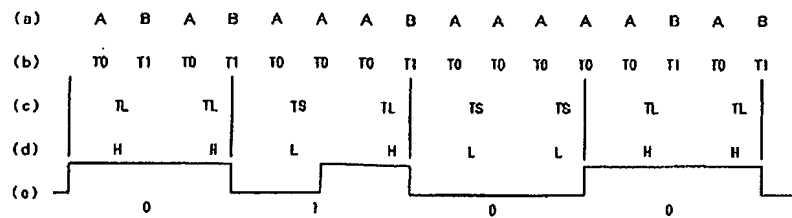
【図 1】



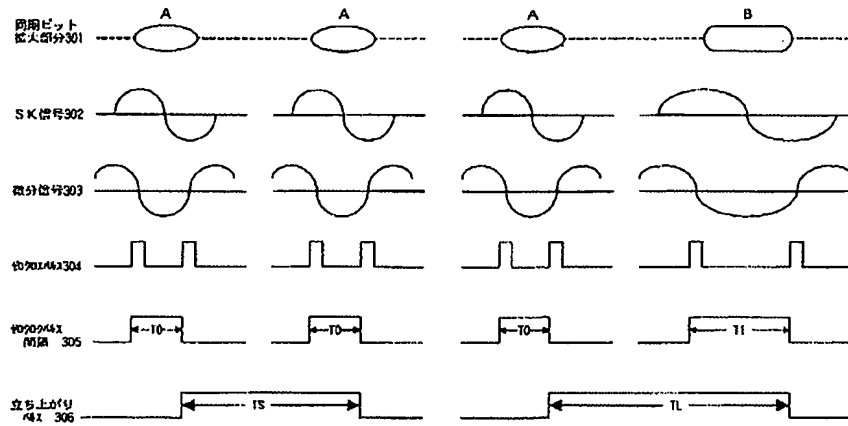
【図 2】



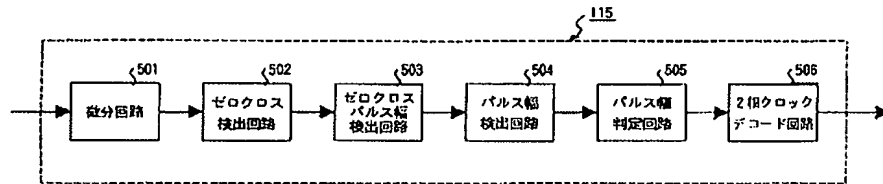
【図 4】



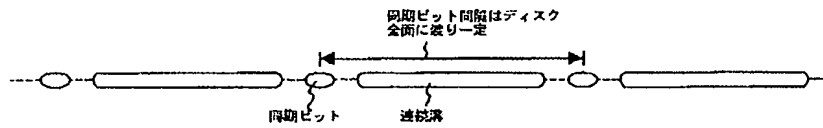
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

